

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number :2001-084627

(43)Date of publication of application :30.03.2001

(51)Int.Cl.

G11B 7/125
H01S 5/0683

(21)Application number :11-257284

(71)Applicant :TOSHIBA CORP

(22)Date of filing :10.09.1999

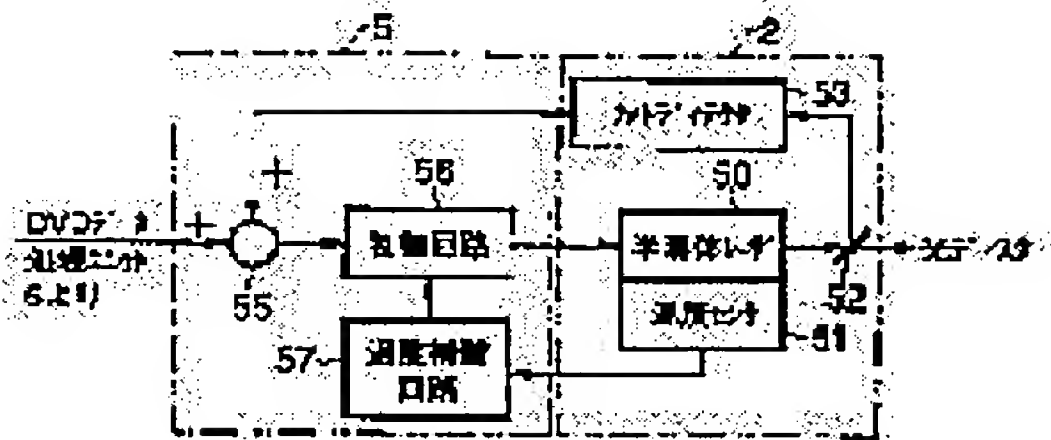
(72)Inventor :SHO KOICHI

(54) OPTICAL DISK DEVICE AND CONTRL METHOD FOR SEMICONDUCTOR LASER OSCILLATOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To normally record information on an optical disk with a stable optical recording waveform by always making the feedback gain and the loop gain equal.

SOLUTION: A temp. sensor 51 is provided on the position that a temp. change equivalent to the temp. change of a semi-conductor laser 50 is obtained, and the output of the temp. sensor 51 is inputted to a temp. compensation circuit 57 correcting the loop gain equivalent to the change of the feedback gain, and the temp. compensation circuit 57 compensates the loop gain of a control circuit 56 according to the output of the temp. sensor 51, and thus, the feedback gain is always equal to the loop gain, and the information is normally recorded on the optical disk 1 with the stable optical recording waveform.



LEGAL STATUS

- [Date of request for examination]
- [Date of sending the examiner's decision of rejection]
- [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
- [Date of final disposal for application]
- [Patent number]
- [Date of registration]
- [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
- [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
- [Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP) (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-84627

(P2001-84627A)

(43)公開日 平成13年3月30日(2001.3.30)

(51)IntCl ⁷	識別記号	FI	チーフ・アド(参考)
G11B 7/125		G11B 7/125	C 5D119
H01S 5/0683		H01S 5/0683	5F073

審査請求 未請求 請求項の数 3 OL (全 7 頁)

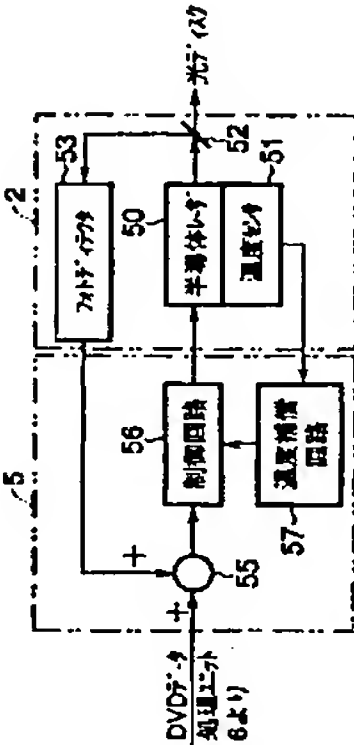
(21)出願番号	特願平11-257284	(71)出願人	00003078 株式会社東芝
(22)出願日	平成11年9月10日(1999.9.10)	(72)発明者	神奈川県川崎市幸区堀川町72番地 株式会社 庄 宏一
		(74)代理人	神奈川県川崎市幸区堀川町70番地 株式会社 東芝柳町工場内 100058479 弁理士 錦江 武彦 (外6名) Fターム(参考) 5D119 A423 B401 H412 HA38 5F073 B404 EA15 GA12 GA14 GA23 GA38

(54)【発明の名称】 光ディスク装置と半導体レーザ発振器の制御方法

(57)【要約】

【課題】 フィードバックゲインとループゲインとを常に一致させ、安定した光記録波形で光ディスクへ情報を正常に記録する。

【解決手段】 半導体レーザ50の温度変化に相当する温度変化が得られる位置に温度センサ51が設けられ、この温度センサ51の出力がフィードバックゲインの変化に相当するループゲインを補正する温度補償回路57へ入力され、温度補償回路57が温度センサ51の出力に応じて制御回路56のループゲインを補償し、これにより常にフィードバックゲインとループゲインとが一致して安定した光記録波形で光ディスク1へ情報を正常に記録する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 うずまき状又は同心円状のデータを記録するグループおよびランンドのトラックを有し、一定長のグループおよびランンドからなるアドレスデータからなるヘッダ部とデータが記録される記録領域とからなる複数のセクタを有し、上記複数のトラックずつの複数のゾーンからなる光ディスクを各ゾーンごとに異なった回転数で回転した状態で、上記光ディスクに対してデータを記録したり、この光ディスクに記録されているデータを再生する光ディスク装置において、

上記光ディスクに照射する光を発光する発光手段と、この発光手段から発光された光を分光する分光手段と、この分光手段で分光された光を検知する検知手段と、この検知手段で検知された検知信号を上記発光手段を制御する制御信号に加算する加算手段と、

この加算手段からの信号に応じて上記発光手段を制御する制御手段と、
上記発光手段の近傍に設けられ、上記発光手段の温度変化を検出する温度検出手段と、
この温度検出手段で検出される検出信号に応じて上記制御手段の制御を補償する補償手段と、
を具備したことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項2】 半導体レーザ発振器からの光を用いて光ディスクに対してデータを記録したり、この光ディスクに記録されているデータを再生する光ディスク装置において、
上記半導体レーザ発振器からの光を分光する分光手段と、
この分光手段で分光された光を検知するフォトディテクタと、

このフォトディテクタからの検知信号を上記半導体レーザ発振器の発光を制御する制御信号に加算する加算器と、
この加算器からの信号に応じて上記半導体レーザ発振器の発光を制御する制御手段と、
上記半導体レーザ発振器の近傍に設けられ、上記半導体レーザ発振器の温度変化を検出する温度センサと、
この温度センサで検出される検出信号に応じて上記制御手段の制御を補償する補償手段と、
を具備したことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項3】 半導体レーザ発振器からの光を用いて光ディスクに対してデータを記録したり、この光ディスクに記録されているデータを再生する光ディスク装置における半導体レーザ発振器の制御方法であって、
上記半導体レーザ発振器からの光を分光し、この分光された光を検知し、この検知した検知信号を上記半導体レーザ発振器の発光を制御する制御信号にフィードバックして上記半導体レーザ発振器の発光を制御し、上記半導体レーザ発振器の近傍に設けられ、上記半導体レーザ発振器の温度変化を検出し、この検出される検出信号に

じて半導体レーザ発振器の発光制御を補償するようにしたことを特徴とする半導体レーザ発振器の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、半導体レーザ発振器からの光を用いてDVD-RAM等の光ディスクに対してデータを記録したり、記録されているデータを再生する光ディスク装置と半導体レーザ発振器の制御方法に関する。

10 【0002】

【従来の技術】 従来、光学ヘッド(光ピックアップ)に搭載された半導体レーザ発振器(以下、半導体レーザと記述する)から出力されるレーザ光により、記録トラックを有する光ディスクにデータを記録したり、あるいは光ディスクに記録されているデータを再生する光ディスク装置が実用化されている。

【0003】 最近、光ディスクとしてDVD-RAMが開発されている。

【0004】 このようなDVD-RAMの場合、1周のトラックごと(交互)にランンドとグループが切り替わるようになっている。この1トラックに複数存在するセクタ単位にヘッダ部がプリフォーマットされている。このヘッダ部は、PLLの引き込みを行うための同期コードとアドレスとしての物理セクタ番号が記録されている。【0005】 上記光ディスクは、複数のトラックからなる複数のゾーンに、光ディスクの半径方向に分割されており、それぞれのゾーンについての1トラック当たりセクタ数が同一のもとなっている(ゾーンCLVフォーマット)。

【0006】 このようなDVD-RAMを扱う光ディスク装置では、光ディスクの特性によりほぼ固定の線速(光学ヘッドのレーザ光による光ディスク上のトラックの移動速度がほぼ等速)での記録、再生が行われるようになっている。このため、ゾーンごとに異なった回転数で回転する(スピンドルモータの回転制御により)ようになっている。すなわち、記録、再生を行う半径方向の位置にしたがって回転数を変化させている。

【0007】 半導体レーザ・フォトディテクタおよび反射ミラー・スプリッタなどの光学素子をフィードバック系とするレーザの制御回路においては、フィードバックゲインを固定値と考えて制御ループゲインを一定の値に調整してレーザ制御を行っている。

【0008】 図3は、フィードバック系に半導体レーザ80、ミラー・スプリッタなどの光学素子81、およびフォトディテクタ82を含む光ディスク装置のレーザ制御回路例である。フィードバックゲインは、半導体レーザ80のスロー効率と光学素子81の透過・分配効率、およびフォトディテクタ82の受光感度により決定される。このフィードバックゲインと一致するように制御回路84は、一定の制御ループゲインに調整され、レーザ

制御を行っている。

【0009】しかしながら、半導体レーザー80は、その特性が図4に示すように温度により変化するため、フィードバックゲインもそれに伴って温度により変化する。それに対して制御回路のループゲインは一定で温度変化による影響がないため、温度によってはループゲインとフィードバックゲインとが一致しなくなることがあった。これにより温度が変化すると制御帯域の低下や発振といった現象が起こり、光ディस्कへ情報を記録するための光記録波形が図5に示すように立上り・立下りに鈍りが生じたオーバershootが発生し、正常に記録できなくなることがあった。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】上記のように、半導体レーザーは、温度により変化するため、フィードバックゲインもそれに伴って温度により変化するが、制御回路のループゲインは一定で温度変化による影響がないため、温度によってはループゲインとフィードバックゲインとが一致しなくなることがあり、温度が変化すると制御帯域の低下や発振といった現象が起こり、光ディस्कへ情報を記録するための光記録波形で立上り・立下りに鈍りが生じたオーバershootが発生し、正常に記録できなくなるといった問題があった。

【0011】そこで、この発明は、フィードバックゲインとループゲインとを常に一致させ、安定した光記録波形で光ディस्कへ情報を正常に記録することのできる半導体レーザー発振器を用いた光ディस्क装置と半導体レーザー発振器の制御方法を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】この発明の光ディस्क装置は、うずまき状又は同心円状のデータを記録するグルーブおよびランドのトラックを有し、一定長のグルーブおよびランドからなりアドレスデータからなるヘッダ部とデータが記録される記録領域とからなる複数のセクタを有し、上記複数のトラックずつの複数のゾーンからなる光ディस्कを各ゾーンごとに異なった回転数で回転した状態で、上記光ディस्कに対してデータを記録したり、この光ディस्कに記録されているデータを再生する光ディस्क装置において、上記光ディस्कに照射する光を発光する発光手段と、この発光手段から発光された光を分光する分光手段と、この分光手段で分光された光を検知する検知手段と、この検知手段で検知された検知信号を上記発光手段を制御する制御信号に加算する加算手段と、この加算手段からの信号に応じて上記発光手段を制御する制御手段と、上記発光手段の近傍に設けられ、上記発光手段の温度変化を検出する温度検出手段と、この温度検出手段で検出される検出信号に応じて上記制御手段の制御を補償する補償手段とから構成されている。

【0013】この発明の光ディस्क装置は、半導体レーザー発振器からの光を用いて光ディस्कに対してデータを

されたレーザービームで光ディस्क1にデータを書き込まれ、或いは、再生される。

【0019】レーザー制御ユニット5は、DVDデータ処理ユニット6によってその設定がセットされるが、その設定は、再生信号を得る再生モード、データを記録する記録モード及びびデータを消去する消去モード並びにDVDディस्कに対するデータ処理を実行するDVDモード及びCDディस्कに対するデータ処理を実行するCDモードで異なっている。即ち、DVDモードでは、DVD用の半導体レーザーユニットが選択されて付勢され、また、CDモードでは、CD用の半導体レーザーユニットが選択されて付勢される。DVD用或いはCD用のレーザービームは、再生モード、記録モード及びび消去モードの3つのモードでそれぞれ異なるレベルのパワーを有し、そのモードに対応したパワーのレーザービームが発生されるように半導体レーザーユニットがレーザー制御ユニット5によって付勢される。

【0020】DVD用の対物レンズ3及びCD用の対物レンズ4に対向してDVDディस्क1或いはCDディस्कが配置されるように、このDVDディスク或いはCDディスクは、直接或いはディスクカートリッジ1aに収納されてトレー7によって装置内に搬送される。このトレー7を駆動する為のトレーモーター8が装置内に設けられている。また、装填されたDVDディスク1或いはCDディスクは、スタンパ9によって回転可能にスピンドルモータ10上に保持され、このスピンドルモータ10によって回転される。

【0021】光ピックアップ2は、その内にレーザービームを検出する光検出器（図示せず）を有している。この光検出器は、光ディस्क1で反射されて対物レンズ3、4を介して戻されたレーザービームを検出している。光検出器からの検出信号（電流信号）は、電流/電圧変換器（1/V）12で電圧信号に変換され、この信号は、リファレンスアンプ（RFAアンプ）13及びサーボアンプ14に供給される。リファレンスアンプ13からは、後述するヘッダ部51のデータの再生用としてのトラックングエラー信号と記録領域58のデータの再生用としての加算信号がDVDデータ処理ユニット6に出力される。サーボアンプ14からのサーボ信号（トラックング誤差信号、フォーカス信号）は、DVDモードでは、DVDサーボシーク制御ユニット15に出力され、CDモードでは、CDサーボシーク制御並びにCDデータ処理ユニット16に出力される。

【0022】フォーカスずれ量を光学的に検出する方法としては、たとえば次のようなものがある。

【0023】【非点収差法】 光ディस्क1の光反射膜または光反射性記録膜で反射されたレーザー光の検出光路に非点収差を発生させる光学素子（図示せず）を配置し、光検出器上に照射されるレーザー光の形状変化を検出する方法である。光検出領域は対角線状に4分割されて

いる。各検出領域から得られる検出信号に対し、DVDサーボシーク制御ユニット15内で対角和間の差を取ってフォーカスエラー検出信号（フォーカス信号）を得る。

【0024】【ナイフエッジ法】 光ディस्क1で反射されたレーザー光に対して非対称に一部を遮光するナイフエッジを配置する方法である。光検出領域は2分割され、各検出領域から得られる検出信号間の差を取ってフォーカスエラー検出信号を得る。

【0025】通常、上記非点収差法あるいはナイフエッジ法のいずれかが採用される。

【0026】光ディस्क1はスパイラル状または同心円状のトラックを有し、トラック上に情報が記録される。このトラックに沿って集光スポットをトレースさせて情報の再生または記録/消去を行う。安定して集光スポットをトラックに沿ってトレースさせるため、トラックと集光スポットの相対的位置ずれを光学的に検出する必要がある。

【0027】トラックずれ検出方法としては一般に、次の方法が用いられている。

【0028】【位相差検出 (Differential Phase Detection) 法】 光ディस्क201の光反射膜または光反射性記録膜で反射されたレーザー光の光検出器上での強度分布変化を検出する。光検出領域は2分割され、各検出領域から得られる検出信号間の差を取ってトラックエラー検出信号（トラック信号）を得る。

【0029】【プッシュプル (Push-Pull) 法】 光ディस्क1で反射されたレーザー光の光検出器上での強度分布変化を検出する。光検出領域は2分割され、各検出領域から得られる検出信号間の差を取ってトラックエラー検出信号を得る。

【0030】【ツインスポット (Twin-Spot) 法】 半導体レーザー素子と光ディस्क1間の送光系に回折素子などを配置して光を複数に波面分割し、光ディस्क1上に照射する±1次回折光の反射光量変化を検出する。再生信号検出用の光検出領域とは別に±1次回折光の反射光量と±1次回折光の反射光量を順々に検出する光検出領域を配置し、それぞれの検出信号の差を取ってトラックエラー検出信号を得る。

【0031】DVDモードでは、DVDサーボシーク制御ユニット15からフォーカス信号、トラックング誤差信号及びび送り信号がフォーカス及びびトラックングアクチュエータドライバ並びに送りモータドライバ17に送られ、このドライバ17によって対物レンズ3、4がフォーカサー制御され、また、トラックングサーボ制御される。

【0032】更に、アクセス信号に応じてドライバ17から付勢信号が送りモータ11に供給され光ピックアップ

ア2が搬送制御される。
【0033】このDVDサーボシーク制御ユニット15は、DVDデータ処理ユニット6によって制御される。例えば、DVDデータ処理ユニット6からアクセス信号がDVDサーボシーク制御ユニット15に供給されて送り信号が生成される。

【0034】また、DVDデータ処理ユニット6からの制御信号でスピンドルモータドライバ18及びトレモータドライバ19が制御され、スピンドルモータ10及びトレモータ8が付勢され、スピンドルモータ10が所定回転数で回転され、トレモータ8がトレを適切に制御することとなる。

【0035】DVDデータ処理ユニット6に供給されたヘッド部51のデータに対応する再生信号は、後述するCPU25に供給される。これにより、上記CPU25は、その再生信号によりヘッド部51のアドレスとしてのセクタ番号を判断し、アクセスする(データを記録するあるいは記録されているデータを再生する)アドレスとしてのセクタ番号との比較を行うようになっている。

【0036】DVDデータ処理ユニット6に供給された記録領域58のデータに対応する再生信号は、RAM20に必要なデータが格納され、再生信号がこのDVDデータ処理ユニット6で処理されてバッファとしてのRAM21を有するSCSIインタフェース制御部並びにCD-ROMデコーダ22に供給され、SCSIを介して他の装置、例えば、パーソナルコンピュータに再生処理信号が供給される。

【0037】CDモードでは、CDサーボシーク制御並びにCDデータ処理ユニット16からフォーカス信号、トラッキング信号及び送り信号がフォーカス及びトラッキングアクチュエータドライバ並びに送りモータドライバ17に送られ、このドライバ17によって対物レンズ3、4がフォーカスサーボ制御され、また、トラッキングサーボ制御される。

【0038】更に、アクセス信号に応じてドライバ17から付勢信号を送りモータ11に供給され光ピックアップ2が搬送制御される。このCDサーボシーク制御並びにCDデータ処理ユニット16からの制御信号でスピンドルモータドライバ18及びトレモータドライバ19が制御され、スピンドルモータ10が付勢され、スピンドルモータ10が所定回転数で回転されることとなる。CDデータ処理ユニット16に供給された再生信号は、この処理ユニット16で処理されてCDデータ出力アンパ23を介して出力される。

【0039】図1に示す各部は、ROM24に格納された手順に従って、CPU25によって制御される。RAM26はCPU25のメモリとして用いられる。

【0040】次に、上記作成されたDVD-RAMの光ディスク1の構造について説明する。上記光ディスク1は、例えば厚さ0.6mmのポリカーボネイトあるいは

アクリル等の透明樹脂からなる円盤状基板、相変化形の記録膜、反射膜、保護膜および張り合わせのためのシートや接着剤から構成される。透明基板に凹凸形状で溝やヘッド情報を記録し、凹凸面に記録膜などを成膜したのち凹凸面どうしを張り合わせ、両面において記録再生が可能となる構成とする。

【0041】図2は、この発明に係る光ピックアップ2とレーザ制御ユニット5の構成を示すものである。すなわち、光ピックアップ2は、半導体レーザ50、温度センサ51、光学素子52、およびフォトディテクタ53を有している。また、レーザ制御ユニット5は、加算器55、制御回路56、及び温度補償回路57を有している。

【0042】次に、この発明のレーザ制御を図2を参照して説明する。

【0043】まず、半導体レーザ50、光学素子52、フォトディテクタ53によりフィードバック系が構成され、フォトディテクタ53からのフィードバック信号がDVDデータ処理ユニット6からの制御信号に加算器55で加算される。制御回路56は、加算器55からの信号で半導体レーザ50の出力制御を行っている。

【0044】この発明では、半導体レーザ50の温度変化に相当する温度変化が得られる位置に温度センサ51が設けられている。そして、この温度センサ51の出力は、フィードバックゲインの変化に相当するループゲインを補正する温度補償回路57へ入力される。温度補償回路57は、温度センサ51の出力に応じて制御回路56のループゲインを補償する。これにより、常にフィードバックゲインとループゲインとが一致し、安定した光記録波形で光ディスク1へ情報を正常に記録することができる。

【0045】以上説明したように上記発明の実施の形態によれば、半導体レーザ近傍に温度センサを設け、温度変化に応じて制御回路を補償することにより、安定したレーザ制御を行うことができる。

【0046】

【発明の効果】以上詳述したようにこの発明によれば、フィードバックゲインとループゲインとを常に一致させ、安定した光記録波形で光ディスクへ情報を正常に記録することのできる光ディスク装置と半導体レーザ発振器の制御方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施形態の光ディスク装置の概略構成を示すブロック図。

【図2】この発明に係る光ピックアップとレーザ制御ユニットの構成を示すブロック図。

【図3】従来のレーザ制御回路例を示す図。

【図4】半導体レーザの温度による変化を説明するための図。

【図5】光ディスクへ情報を記録するための光記録波

を示す図。

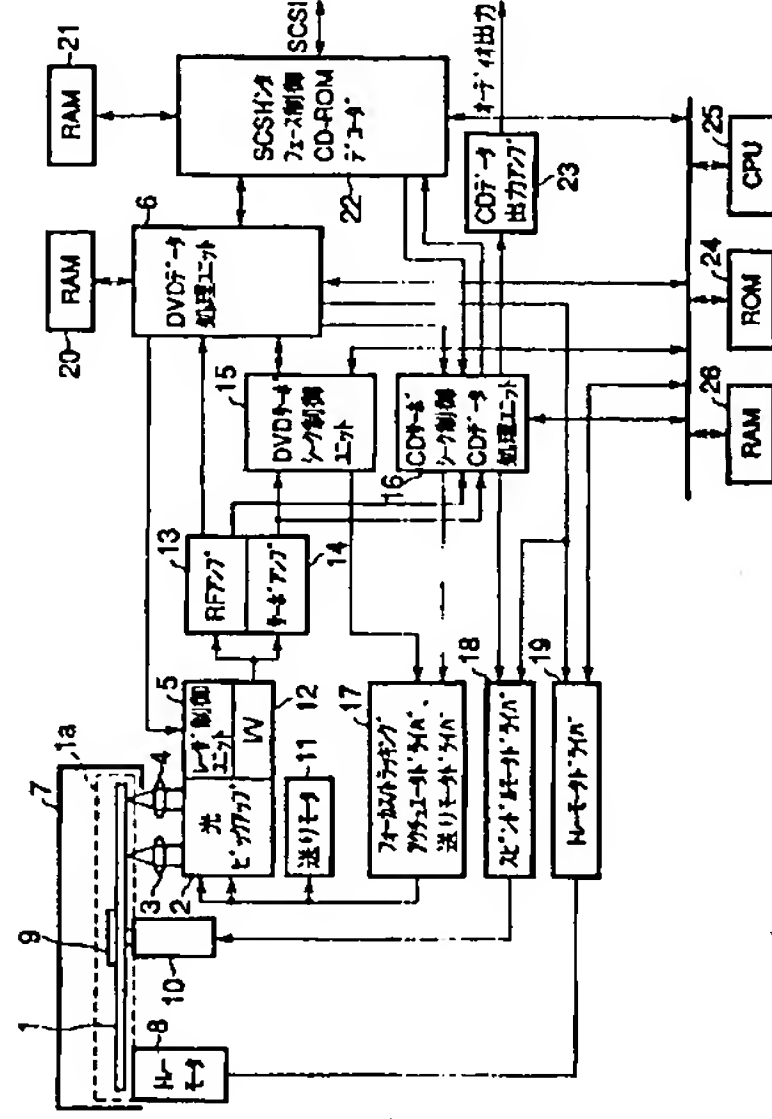
【符号の説明】

- 1...光ディスク
- 6...DVDデータ処理ユニット
- 13...RFアンプ
- 14...サーボアンプ
- 50...半導体レーザ(発光手段)

- 51...温度センサ(温度検出手段)
- 52...光学素子(分光手段)
- 53...フォトディテクタ(検出手段)
- 55...加算器(加算手段)
- 56...制御回路(制御手段)
- 57...温度補償回路(補償手段)

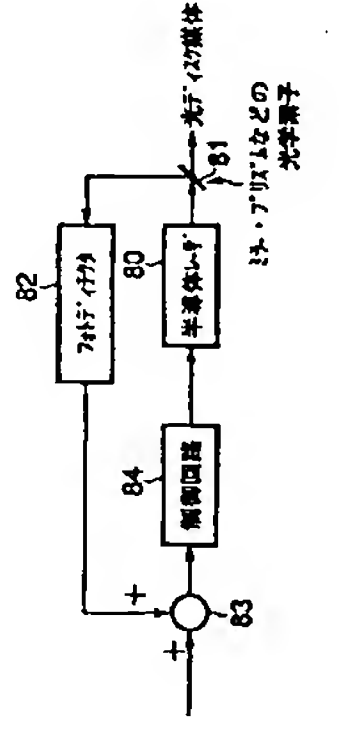
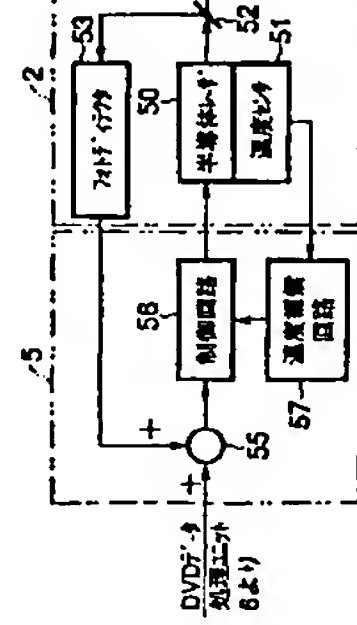
【図1】

【図4】



【図2】

【図3】



【図5】

